

La alfabetización científica en la formación inicial de profesores de Ciencias y Biología y su contribución a la justicia social^I

Stephani Gonçalves Fagundes ^I



Julio Cesar Bresolin Marinho ^{II}



Resumen

La investigación presentada surge de las preguntas e investigaciones que estamos desarrollando sobre la apuesta por la Alfabetización Científica (AC) en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología, como una contribución para la construcción de una escuela socialmente justa. El estudio se configura como un ensayo teórico, en el cual buscamos exponer y discutir los siguientes aspectos: la AC y la Enseñanza de las Ciencias; la AC y los dominios del conocimiento científico; la escuela socialmente justa; y la AC y sus implicaciones en la formación de profesores de Ciencias y Biología. Para profundizar en la exposición, seleccionamos autores como: Lorenzetti; Lorenzetti y Delizoicov; Chassot; Krasilchik y Marandino; Sasseron y Carvalho; Silva y Sasseron; Mendes y Machado; Sasseron y Orofino; Libâneo; Silva Maria; Moraes; D'ávila y Epaminondas; Smania-Marques; Garcia Da Silva. Las reflexiones del análisis evidenciaron la necesidad de crear más espacios en el currículo para la discusión, problematización y práctica de la Alfabetización Científica en la formación inicial de profesores de Ciencias y Biología. Los docentes necesitan comprender la AC no solo como un movimiento formativo esporádico, sino como un objetivo pedagógico permanente que busca proporcionar a los estudiantes habilidades, comportamientos y actitudes fundamentados en la ciencia y articulados con valores morales y de justicia social.

Palabras clave: Alfabetización científica; justicia social; formación de profesores; enseñanza de las Ciencias; enseñanza de la Biología.

I. Graduada en Licenciatura en Ciencias Biológicas por la Universidad Federal del Pampa - UNIPAMPA, Brasil. E-mail: stephani21fagundes@gmail.com

II. Doctor en Educación en Ciencias - Química de la Vida y la Salud, asociación amplia entre las instituciones UFRGS, UFSM y FURG con un período sándwich en la Universidad de Cabo Verde. Profesor adjunto en la Universidad Federal del Pampa, UNIPAMPA, Brasil. E-mail: marinhojcb@gmail.com.

Science literacy in the initial education of Science and Biology teachers and its contribution to social justice

Abstract

The research presented here stems from questions and investigations that we have been developing regarding the role of Scientific Literacy (SL) in Science and Biology Education, as a contribution to the construction of a socially just school. The study is configured as a theoretical essay, in which we seek to present and discuss the following aspects: SL and Science Education; SL and the domains of scientific knowledge; the socially just school; and SL and its implications for the education of Science and Biology teachers. To deepen the discussion, we draw upon authors such as: Lorenzetti; Lorenzetti and Delizoicov; Chassot; Krasilchik and Marandino; Sasseron and Carvalho; Silva and Sasseron; Mendes and Machado; Sasseron and Orofino; Libâneo; Silva Maria; Moraes; D'ávila and Epaminondas; Smania-Marques; Garcia Da Silva. The reflections from the analysis highlighted the need to create more spaces within the curriculum for the discussion, problematization, and practice of Scientific Literacy in the initial education of Science and Biology teachers. Teachers need to understand SL not only as a sporadic formative movement, but as a permanent pedagogical objective that seeks to provide students with skills, behaviors, and attitudes supported by science and aligned with moral values and social justice.

Keywords: Scientific literacy; social justice; teacher education; Science education; Biology education.



A alfabetização científica na formação inicial de professores de Ciências e Biologia e sua contribuição para a justiça social

Resumo

A pesquisa apresentada é oriunda de indagações e investigações que estão sendo desenvolvidas por nós, sobre a aposta da Alfabetização Científica (AC), no Ensino de Ciências e Biologia, como contribuição para construção de uma escola socialmente justa. O estudo configura-se como um ensaio teórico, no qual procuramos expor e discutir os seguintes aspectos: AC e o Ensino de Ciências; AC e os domínios do conhecimento científico; Escola socialmente justa; AC e suas implicações na formação de professores de Ciências e Biologia. Para aprofundar a exposição, elencamos autores como: Lorenzetti; Lorenzetti e Delizoicov; Chassot; Krasilchik e Marandino; Sasseron e Carvalho; Silva e Sasseron; Mendes e Machado; Sasseron e Orofino; Libâneo; Silva Maria; Moraes; D'ávila; Epaminondas; Smania-Marques; Garcia Da Silva. As reflexões da análise evidenciaram a necessidade de criar mais espaços no currículo para discussão, problematização e prática da AC na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Os docentes precisam entender AC não apenas como um movimento formativo esporádico, mas como um objetivo pedagógico permanente que busca propiciar aos estudantes habilidades, comportamentos e atitudes subsidiados pela Ciência e aliados a valores morais e de justiça social.

Palavras-chave: Alfabetização científica; justiça social; formação de professores; ensino de Ciências; ensino de Biologia.



Introducción

En un mundo asolado por el cambio climático, las pseudociencias, las *fake news*, las pandemias, el aumento de las migraciones y una gran avalancha de noticias provenientes de las redes sociales, estamos experimentando diversas formas de violación de los derechos humanos en un contexto global (Silva; Sasseron, 2021). Nunca habíamos quedado tan vulnerables ante un flujo constante de información, la cual no siempre es correcta o verdadera. Saber utilizar correctamente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como saber lidiar con los desafíos ambientales resultantes del calentamiento global, se vuelve imprescindible. En este sentido, la Enseñanza de las Ciencias y la Biología tiene una gran tarea y responsabilidad, dado que es de suma importancia que los estudiantes adquieran herramientas que puedan ser útiles en su cotidianeidad para identificar, analizar y posicionarse de forma crítica y cuestionadora frente a los desafíos del siglo XXI.

En este contexto, comprendemos que es importante que los futuros profesores de Ciencias y Biología piensen en cómo pueden introducir los conceptos de la Ciencia a los alumnos, para “inmunizarlos” contra este bombardeo de información e innovaciones constantes. Concebimos que se hace necesario el desarrollo de estrategias didácticas dentro de la Enseñanza de las Ciencias que promuevan la reflexión por parte del alumno, la apropiación adecuada de los conceptos y del método científico que, si es bien apprehendido en el día a día, puede ser de gran ayuda en la resolución de los constantes desafíos de la vida moderna.

De acuerdo con Silva y Sasseron (2021), actualmente estamos viviendo un momento de crisis ambiental e injusticias sociales, en el que la atribución de quien anuncia no se limita a agentes específicos y no es analizada por mecanismos de evaluación y monitoreo ya establecidos en los medios de comunicación tradicionales. Puntos de vista y sugerencias de conocimiento son exhibidos y mostrados al público de manera amplia e irrestricta, sin compromiso



con los hechos y, en el mismo instante, ya son visualizados y compartidos (Silva; Sasseron, 2021).

La Enseñanza de las Ciencias tiene como objetivo la formación de un sujeto que permita resolver los problemas cotidianos, teniendo en consideración los saberes producidos por la Ciencia y las metodologías de construcción de conocimiento propias del ámbito científico (Sasseron; Machado, 2017). Los autores también nos elucidan que, al proponer las disciplinas consideradas como “Científicas”, estas deben estar relacionadas con la realidad del estudiante, de manera que las teorías y leyes científicas logren explicar los fenómenos naturales, contraponiendo el concepto teórico a los hechos del entorno en nuestro día a día. En este sentido, la Alfabetización Científica puede ser considerada determinante para una enseñanza de las Ciencias crítica, de calidad, que promueva la participación social del estudiante.

Comprendemos que la Alfabetización Científica es una perspectiva potente para la transformación y la participación social crítica y activa en la sociedad actual, en la que el individuo podrá, basado en el conocimiento científico, elegir, decidir y pensar sobre su futuro y el futuro de la sociedad con responsabilidad, con criticidad, basado en fundamentos de la Ciencia, respetando el medio ambiente y la vida. De esta forma, dicha temática nos ha venido motivando en los últimos años y nos provoca a presentar este ensayo teórico que congregará los siguientes puntos de discusión: Alfabetización Científica y la Enseñanza de las Ciencias; Alfabetización Científica y los dominios del conocimiento científico; Escuela socialmente justa; Alfabetización Científica y sus implicaciones en la formación de profesores de Ciencias y Biología.

El estudio se configura como un ensayo teórico por el hecho de consistir en una “exposición lógica y reflexiva y en una argumentación rigurosa con un alto nivel de interpretación y juicio personal” (Severino, 2007, p. 206). Para esta exposición, seleccionamos a los siguientes autores para el diálogo: Lorenzetti (2000), Lorenzetti y Delizoicov (2001), Chassot (2003; 2008), Krasilchik y Marandino (2007), Sasseron y Carvalho (2011), Silva y Sasseron (2021), Mendes y



Machado (2024), Sasseron y Orofino (2025), Libâneo (2025), Silva Maria, Moraes y D'ávila (2025), Epaminondas, Smania-Marques y Garcia Da Silva (2025).

Alfabetización Científica y la Enseñanza de las Ciencias

La Alfabetización Científica puede ser entendida como un proceso formativo sobre la Ciencia que abarca la apropiación de los conocimientos, las prácticas y los valores científicos por parte de los sujetos, de modo que estén preparados para comprender y analizar situaciones, resolver problemas, tomar decisiones y ejercer plenamente su ciudadanía en una sociedad cada vez más permeada por la Ciencia y la tecnología (Laugksch, 2000).

Para Chassot (2008), la Alfabetización Científica es un conjunto de conocimientos que auxilia a la sociedad a hacer la lectura del mundo en el que se encuentra. Bajo esta mirada, Ceolin, Chassot y Nogaro (2015) nos elucidan que los estudiantes necesitan tener la comprensión sobre las Ciencias, pero también sobre cómo usar ese conocimiento para ser críticos, mediadores y actuar con el objetivo del bienestar colectivo. Para el profesor, es imprescindible conocer y visualizar las múltiples aplicaciones y beneficios de la Ciencia en la mejora de la calidad de vida, así como las limitaciones y consecuencias nefastas de la misma cuando esta no se utiliza de manera ética y adecuada.

Chassot (2003) defiende la concepción de la Ciencia como un lenguaje construido por los humanos para explicar el mundo natural, conceptuando, de esta manera, que la Alfabetización Científica proporciona la lectura de este lenguaje en el que la naturaleza está escrita. Destaca, además, el aspecto de la inclusión social, pues además de comprender la Ciencia, permite a las personas integrarse al mundo en que vivimos; el alfabetizado científicamente conoce la Ciencia, su utilidad y sus limitaciones, y comprende que es necesaria la transformación del mundo, estando así preparado para tomar decisiones.

De acuerdo con Lorenzetti (2000), la Alfabetización Científica puede ser considerada el proceso mediante el cual el lenguaje de las Ciencias de la Naturaleza alcanza nuevos sentidos, constituyendo un modo para que el sujeto



amplíe su universo de conocimiento y su cultura como ciudadano inserto en la sociedad. Estos conocimientos aprehendidos serán de suma importancia para su participación en la sociedad, auxiliándolo en la toma de decisiones que involucren el conocimiento científico.

Norris y Phillips (2003) nos señalan que el sentido de la Alfabetización Científica comprende una multiplicidad de habilidades y conocimientos referentes a la Ciencia, de forma que engloba: la habilidad de distinguir lo que es Ciencia de lo que no es Ciencia de acuerdo con el método científico, de usar el conocimiento científico para la solución de problemas; también la comprensión de la Ciencia y de sus aplicaciones, teniendo en cuenta la Naturaleza de la Ciencia y su vínculo con la cultura; la evaluación de los beneficios y riesgos de la Ciencia y el uso de los conceptos necesarios para participar en cuestiones sociocientíficas.

Actualmente también existe el concepto de Alfabetización Científica Biológica. Según Angelo, Silva y Motokane (2025), los sujetos alfabetizados biológicamente entienden los principios y conceptos esenciales de la Biología en sus distintas disciplinas, comprenden las características de los conocimientos y métodos de esta Ciencia, la Naturaleza de la Biología, así como los procesos históricos, sociales, culturales, económicos, filosóficos, éticos y ambientales implicados en la preparación y legitimación de su alcance de conocimiento y en su repercusión en la sociedad; además, se espera que desarrollen control de la atención, pensamiento crítico, toma de decisiones, creatividad, *expertise*, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, entre otros.

Según Ward et al. (2009), existe una brecha de comprensión sobre la Ciencia entre diferentes grupos de individuos. De acuerdo con Sessa y colaboradores (2019), es fundamental relacionar la educación científica en las escuelas no solo con la comprensión de la Ciencia, sino asociarla con cuestiones sociales, tecnológicas, políticas y económicas; esta movilización transforma la Enseñanza de las Ciencias en una herramienta para la comprensión del conocimiento científico y de qué manera este se encuentra inserto en la sociedad.



Hodson (2010) comprende que las cuestiones sociocientíficas deben ser abordadas a partir de contextos locales, regionales/nacionales y, por último, globales, atendiendo asimismo a los intereses específicos de los alumnos, con foco en siete áreas diferentes: salud humana; recursos hídricos, terrestres y minerales; alimentación y agricultura; recursos y consumo de energía; industria; intercambio y difusión de información; ética y responsabilidad en la investigación científica y en sus productos y aplicaciones. El autor nos indica además que este enfoque basado en cuestiones incluye cuatro (4) niveles de complejidad (Cuadro 1):

Cuadro 1 – Los cuatro (4) niveles de complejidad del enfoque basado en cuestiones.

Nivel	Características
1	se orienta a comprender el impacto social de los cambios en la Ciencia y la tecnología, y a reconocer que ambas, en su gran mayoría, están determinadas culturalmente
2	está relacionado con reconocer que las decisiones sobre la investigación y sobre el desarrollo científico y tecnológico se toman en defensa de intereses propios, que los beneficios para algunos pueden darse en detrimento de otros, e identificar que el perfeccionamiento científico/tecnológico está intrínsecamente asociado a la distribución de riqueza y poder
3	nos habla sobre construir las propias opiniones y establecer los propios principios y valores que orientan la toma de decisiones, reconociendo lo que es realmente importante para el estudiante detrás de sus acciones
4	aborda la preparación y la actuación en cuestiones sociocientíficas y ambientales

Fuente: Elaborado por los autores con base en Hodson (2010).

En este contexto social, la acción de los profesores es primordial para el desarrollo del pensamiento científico de los alumnos; y los espacios para la formación de profesores pueden ser considerados privilegiados y primordiales para el análisis, la reflexión y la discusión de prácticas orientadas a la construcción de conocimiento (Sessa et al., 2019). La formación de profesores es un *locus* privilegiado de debate sobre la Enseñanza de las Ciencias y de cómo esto puede orientar/influenciar las prácticas de los futuros profesores (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011). Sarti (2021) nos señala que a los docentes se les demandan competencias asociadas a la criticidad que frecuentemente no son



desarrolladas en la formación inicial y continua, las cuales son, comúnmente, de naturaleza teórica y técnica, o poco analíticas.

Según Oliveira y Garcia (2024), para promover la Alfabetización Científica en la Enseñanza de las Ciencias, el docente debe reevaluar el currículo, construir autonomía y elaborar proyectos de enseñanza que traten temas significativos de interés de los alumnos; al reconsiderar sus concepciones y prácticas pedagógicas, el profesor posibilita que el estudiante se involucre de modo autónomo, crítico y activo en la construcción del conocimiento científico y que desarrolle aprendizajes que promuevan la transformación de la sociedad y del mundo en que vive.

Aunque dispongamos de varias conceptualizaciones para la Alfabetización Científica, en el entendimiento de Freitas y Dias (2026), su objetivo principal reside en que “no se limita a la memorización de contenidos, sino que debe promover la comprensión crítica y contextualizada de la Ciencia. Se trata de formar ciudadanos capaces de interpretar e intervenir en la realidad con base en el conocimiento científico” (Freitas; Dias, 2026, p. 10). Así, comprendemos que la importancia de la Alfabetización Científica en la Enseñanza de las Ciencias radica en la comprensión de que la Ciencia aprendida en la escuela puede auxiliar en la toma de pequeñas o grandes decisiones, tales como: tener la noción del uso prescrito y adecuado de los antibióticos, o comprometerse en las decisiones que influyen e impactan el medio ambiente, sobre todo en este momento de cambios climáticos.

Es importante comprender que la Ciencia no está solo en la escuela, inserta en el contenido teórico, o en las investigaciones científicas en el laboratorio de las universidades. El estudiante necesita visualizar que la Ciencia está en su cotidianeidad, a ejemplo de la Ciencia aplicada: en la luz eléctrica, en las vacunas, en el wifi, en el refrigerador que conserva la temperatura de los alimentos, en el calefactor o en el aire acondicionado, en los vehículos como el automóvil y la motocicleta, en los medicamentos, o en el propio teléfono móvil con el que estamos conectados todo el tiempo. Al visualizar la Ciencia en lo



cotidiano, puede percibir que estos conocimientos científicos no surgieron de la nada, sino que fueron contruidos y reformulados a lo largo de varios siglos de historia de la Ciencia.

Es fundamental concebir la Ciencia como un emprendimiento humano, intrínsecamente ligado al contexto social, político, económico y ambiental en el cual se encuentra en un determinado momento histórico, con sus tropiezos, errores y, por momentos, protocolos distantes de la ética en investigación que utilizamos actualmente. A pesar de los diversos reveses a lo largo del tiempo, se estableció un método científico que es altamente seguro y eficiente, responsable del descubrimiento de la cura y tratamiento para diversas enfermedades, que auxilia en la conservación de especies amenazadas de extinción y que aumentó la esperanza de vida de la población. La Ciencia sirve a un propósito: aumentar la calidad de vida de la población y no solo de las élites, sino de todos los que la necesitan. De este modo, concebimos que el conocimiento y la tecnología no son un privilegio de unos pocos, sino un derecho de todos, culminando en una mayor equidad social.

Alfabetización Científica y los Dominis del Conocimiento Científico

Para Sasserón y Silva (2021, p. 5), la Alfabetización Científica, como enfoque educativo, posibilita que los alumnos sean introducidos a elementos de la cultura científica, “pudiendo incorporar las normas y prácticas sociales de este campo para su uso en la evaluación y la toma de decisiones”. Para Sasserón y Orofino (2025), el concepto de Alfabetización Científica está atado a una perspectiva formativa en la cual los estudiantes conocen los componentes fundamentales del universo científico a través de la Enseñanza de las Ciencias, aprendiendo y entendiendo las normas de la Ciencia, sus valores y técnicas, así como las circunstancias y condiciones que están vinculadas al hacer científico. Así, se espera que logren comprender y criticar la Ciencia, pudiendo decidir si utilizarán o no el conocimiento científico para actuar en las problemáticas de la sociedad actual en pro de la justicia social. Además, las investigadoras



explicitan que no se anhela, con la promoción de la Alfabetización Científica, la formación de científicos, sino la formación de ciudadanos que, viviendo en una sociedad en la que los métodos y productos de la Ciencia se hacen presentes en el día a día, puedan comprender información relacionada con la misma, pudiendo evaluar y validar estos conocimientos a partir de los conceptos o de la búsqueda de elementos que evidencien los criterios involucrados en la construcción de la información, en especial en lo que se refiere al área del conocimiento y a la existencia de perspectivas sociales y epistemológicas que fundamentan su hipótesis e investigación.

Silva y Sasseron (2021) discuten en su trabajo las ideas de Roberts (2011) y Valladares (2021) sobre las diferentes concepciones de la Alfabetización Científica. De acuerdo con Valladares (2021), existen las visiones I y II de la Alfabetización Científica propugnadas por Roberts (2011), siendo que la primera (I) considera la actividad científica como un emprendimiento intelectual que tiene por objetivo la comprensión de las explicaciones científicas actualmente consideradas válidas y la movilización de competencias vinculadas a los procedimientos de investigación científica. La visión II deriva de las investigaciones en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), las cuales profundizan el debate sobre las consecuencias de las actividades científicas y tecnológicas en la sociedad, así como la toma de decisiones responsable referente a los problemas individuales y colectivos que complejizaron las concepciones de Alfabetización Científica. La autora inserta una tercera (III) visión de AC que se caracteriza por la importancia de la participación activa en las discusiones sobre Ciencias y el compromiso en desafíos sociocientíficos involucrados con principios como la igualdad y la justicia social, buscando el bien común a nivel local y global.

Sasseron y Orofino (2025), fundamentadas en las ideas de Duschl (2008) y Stroupe (2014), proponen el desarrollo de la Alfabetización Científica vinculado a las concepciones de los Dominios Científicos, siendo estos: Dominio



Conceptual, Dominio Epistémico, Dominio Social y Dominio Material (Cuadro 2), los cuales deben ser trabajados de forma integrada. Las autoras entienden que los dominios expresan partes de un conjunto interconectado para la construcción y evaluación de conocimientos en el área de las Ciencias, así como comprenden que alfabetizar científicamente está asociado al contacto con elementos culturales del hacer científico, y sugieren un abordaje de los dominios con coherencia y secuencia lógica, posibilitando concretar procesos en los cuales la Ciencia sea reconocida como una acción social para el desarrollo del conocimiento sobre los fenómenos de la naturaleza y las situaciones vinculadas a ellos.

Cuadro 2 – Dominios del conocimiento científico y sus características

Dominio Científico	Características
Dominio Conceptual (DC)	está relacionado con los conceptos, leyes, teorías y mecanismos para pensar científicamente; el contenido es valorado históricamente y se puede decir que es el dominio que se manifiesta en la enseñanza de las Ciencias; en la visión III de la AC, el dominio conceptual no puede ser trabajado de forma aislada, sino que debe desarrollarse de manera interconectada con los otros dominios: material, epistémico y social.
Dominio Epistémico (DE)	está asociado a los procesos de construir y analizar conocimientos acerca de los fenómenos naturales; puede estar vinculado a procedimientos de investigación para entender alguna cosa, lo que no se limita al uso de experimentos, sino principalmente a los mecanismos y actividades que posibilitan la formulación, el análisis crítico y la validación de conocimientos científicos —tales actividades son prácticas sociales de la Ciencia, es decir, requieren el DS; se hace necesario, también, el DM, dado que los recursos son esenciales para la formulación y validación del conocimiento en Ciencias.

(Continúa)



(Continuación)

Domínio Científico	Características
Dominio Social (DS)	expresa la comprensión de cómo se produce el conocimiento científico y de los criterios utilizados para analizarlo y validarlos; siempre que las prácticas compartidas en el ámbito de la comunidad científica son puestas en debate y abordadas en la escuela, es probable que el DS del conocimiento científico se esté construyendo; existe la posibilidad de que esta perspectiva ocurra de modo tradicional, es decir, ilustrando únicamente las normativas y métodos socializados por los científicos durante las actividades de construcción del conocimiento; así como también es viable que, en el aula, los alumnos se involucren con el DS del conocimiento científico en contextos en los que, por ejemplo, exista un debate sobre la adaptación de una forma de investigar una situación o sobre la legitimidad de un dato frente al problema analizado.
Dominio Material (DM)	trata sobre la elaboración, utilización y adecuación de instrumentos de investigación, así como sobre los métodos concebidos intelectualmente para estructurar y fundamentar el trabajo; los conocimientos producidos están estrechamente ligados a tales recursos y estrategias cognitivas; por ejemplo, la comprensión del mundo microscópico se realiza mediante dichas herramientas ópticas, y la interpretación de láminas u objetos aumentados también conlleva un nivel de interpretación del mundo visual; las representaciones gráficas, ilustraciones, dibujos y figuras también constituyen componentes típicos del DM del conocimiento científico.

Fuente: Organizado por los autores con base en Sasseron e Orofino (2025).

Silva y Sasseron (2021) nos aclaran que, en el contexto de enseñanza y aprendizaje, el desarrollo de la Alfabetización Científica para la transformación social requiere la movilización de los cuatro dominios del conocimiento científico de forma articulada, con la finalidad de hacer efectivas las prácticas científicas en situaciones didácticas como medio para la consolidación de los objetivos educativos.

Escuela socialmente justa

En consonancia con la Alfabetización Científica y los dominios del conocimiento científico, Libâneo (2025) nos habla de la justicia social en la escuela, exponiendo que existen dos concepciones opuestas sobre las finalidades y funciones de las instituciones escolares: la neoliberal y la sociocrítica o progresista. La neoliberal, perspectiva dominante en el sistema



educativo brasileño, se caracteriza por un currículo tecnicista orientado a resultados y por la cultura del desempeño, teniendo como objetivo la formación de habilidades productivas mediante la capacitación para el trabajo de acuerdo con los intereses del mercado. Por su parte, la progresista, fundada en la educación para la emancipación del individuo, busca el perfeccionamiento de las potencialidades humanas de los estudiantes a través de los conceptos de la Ciencia, del Arte, del estímulo del sentido crítico, del desarrollo de valores morales colectivos y de formas innovadoras de compromiso con la vida social, profesional y cultural.

Asimismo, el autor señala que, en la visión sociocrítica de la escuela, la labor docente consiste en actuar en la formación y el desarrollo de los estudiantes, con el propósito de colaborar en el perfeccionamiento de sus talentos, brindando a cada estudiante la oportunidad de desarrollar plenamente sus capacidades cognitivas mediante los conceptos en contacto directo con la diversidad cultural, social y material. De este modo, entre las diversas finalidades y funciones de la escuela sociocrítica, cabe destacar la de auxiliar a sus estudiantes a crecer y perfeccionarse como individuos, promoviendo en ellos la asimilación de competencias esenciales, incluso de naturaleza cognitiva, como el autoconocimiento, la autosuficiencia y la integración social (Libâneo, 2025).

Para Libâneo (2025), la educación escolar consiste en procesos singulares de incorporación, por parte de los estudiantes, de la cultura y de la Ciencia desarrolladas social e históricamente, como los signos culturales, “instrumentos psicológicos” que ayudan a sistematizar su comportamiento y sus actividades mediante el proceso de interiorización. De esta manera, las instituciones de enseñanza alcanzan su función social cuando estimulan y expanden las capacidades cognitivas de los estudiantes por medio de los conceptos, trabajando de este modo en su perfeccionamiento intelectual, emocional y moral (Libâneo, 2025).



Para Libâneo (2025), este proceso pedagógico mediante el cual los estudiantes incorporan competencias y aptitudes humanas presentes en los contenidos se desarrolla a través de la acción de individuos concretos, con demandas, intereses y motivaciones propias, insertos en contextos sociales, culturales y materiales. De acuerdo con el investigador, esto significa que la asimilación de los contenidos curriculares por parte de los estudiantes responde a razones particulares y sociales para el estudio, las cuales están interconectadas con sus condiciones sociales, culturales y materiales. Asimismo, según el autor, esto representa el primer requisito para una escuela socialmente justa, pues busca poner a disposición de todos dichas condiciones, independientemente de la clase social, etnia, género, etc.; es decir, un currículo de formación cultural y científica, alineado pedagógicamente con las condiciones sociales, culturales y materiales del cotidiano de los estudiantes y, por lo tanto, estrechamente vinculado con la diversidad sociocultural y las desigualdades sociales.

En suma, la justicia social en el ámbito escolar se refiere a garantizar los medios para poner al alcance de los estudiantes —sobre todo de aquellos que más lo necesitan— la educación científica y cultural necesaria, interconectada con la pluralidad sociocultural, para el desarrollo de propósitos y habilidades que les permitan comprometerse en las actividades de la colectividad de manera crítica y transformadora (Libâneo, 2025). Para el autor, la escuela socialmente justa incluye la incorporación de acciones metodológicas que compensen las desigualdades sociales de origen y las desigualdades escolares con un currículo plural, estrategias didácticas apropiadas y un acompañamiento continuo ante los obstáculos escolares que surgen a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, el investigador aclara que es fundamental identificar qué currículo y qué metodologías responden de manera más significativa al día a día de los estudiantes en sus condiciones sociales, culturales y materiales de vida, en las cuales se expresa la pluralidad sociocultural, las diferencias individuales y sociales, y la convivencia entre personas de diversas identidades culturales. La atención a la diversidad sociocultural y material de los estudiantes



en el currículo requiere de prácticas de enseñanza sólidas que garanticen su inclusión en las propias configuraciones curriculares, pedagógicas y de gestión del ambiente escolar (Libâneo, 2025).

En síntesis, Libâneo (2025) señala que no basta con conocer las diferencias y las desigualdades, ni son suficientes las actividades socioeducativas en el ámbito escolar para la valoración de la pluralidad social y cultural; es decir, no es suficiente recurrir al cotidiano de los estudiantes y a su cultura únicamente para motivarlos a estudiar. Es necesario el perfeccionamiento de su comprensión conceptual y su conexión con el desarrollo personal de los estudiantes; en otras palabras, del papel del conocimiento en la vida fuera del entorno escolar (Libâneo, 2025).

La Alfabetización Científica, vinculada al trabajo del profesor de Ciencias y Biología en las escuelas de Educación Básica, puede contribuir a la formación de los jóvenes a partir del análisis y la apropiación de los conocimientos de la Ciencia y del Arte, por ejemplo. Consideramos que la Alfabetización Científica sirve de insumo para una mirada más reflexiva ante el entramado de cuestiones que permean a la colectividad. Además, contribuye al desarrollo del pensamiento crítico a través de su carácter cuestionador, escéptico y curioso frente a las problemáticas y la (des)información a las que los estudiantes están expuestos, dado que estas características son inherentes al científico y pueden fomentarse a través de una enseñanza fundamentada en la Alfabetización Científica. Este conjunto de habilidades tiene como objetivo la emancipación del individuo para la toma de decisiones conscientes, junto con un mayor activismo social cimentado en valores como la justicia social y la búsqueda de equidad para todos.

Alfabetización Científica y sus implicaciones en la formación de profesores de Ciencias y Biología

Castro y Santos Junior (2025) nos indican que es fundamental que las discusiones sobre Alfabetización Científica se manifiesten con mayor frecuencia



en la formación inicial y continua de profesores, pues su presencia promueve prácticas pedagógicas más lúcidas y coherentes con las problemáticas de la sociedad actual, potencializando la capacidad transformadora de la educación científica en las escuelas brasileñas.

Según Mendes y Machado (2024), promover la Alfabetización Científica es esencial en el contexto escolar actual, considerando que tiene como objetivo preparar a los alumnos para que comprendan los procesos científicos y tecnológicos y se comprometan de manera crítica con ellos. Por medio de la Alfabetización Científica, el sujeto tiene la posibilidad de perfeccionar comportamientos y principios fundamentales para analizar y comprender la realidad en la que vive, así como también tomar elecciones responsables para actuar activamente en la sociedad. Asimismo, de acuerdo con los autores, al considerar el impacto significativo que la formación de profesores tiene en el perfeccionamiento de la calidad de la enseñanza, resulta de suma importancia investigar y utilizar enfoques de enseñanza que busquen fomentar la Alfabetización Científica (Mendes y Machado, 2024).

Silva Maria, Moraes y D'ávila (2025) elucidan que la elaboración de la planeación didáctica posibilita desarrollar habilidades docentes esenciales, como la cooperación, la escucha activa y la habilidad de retórica pedagógica, y que esta experiencia consolida el entendimiento de que la docencia es una práctica continua de aprendizaje, en la que el docente necesita reflexionar sobre su praxis y ser flexible según la situación. Además, los autores explican que la planeación auxilia en la construcción de cuatro aprendizajes valiosos: la comprensión de que es esencial relacionar los conceptos de manera significativa; el perfeccionamiento de la sensibilidad hacia el escenario estudiantil real; el desarrollo de la perspectiva interdisciplinaria para la enseñanza de la Biología; y la consolidación de la autonomía y creatividad del profesor (Silva Maria, Moraes y D'ávila, 2025).

En este sentido, la planeación es primordial para la consecución de los objetivos educativos propuestos por los profesores; por lo tanto, el plan de



clase es una herramienta que puede auxiliar al docente a comprender mejor cuál es su intencionalidad con la clase propuesta, la finalidad pedagógica de la misma, de dónde partir y a dónde se quiere llegar, utilizando como recurso la planeación de las clases. El plan de clase puede conceptualizarse como una herramienta pedagógica que define los contenidos y actividades de una o varias sesiones que integran una asignatura (Goés et al., 2015). Según Libâneo (1993), el plan de clase puede comprenderse como la descripción metódica de la secuencia de actividades que serán realizadas por el docente en uno o más días lectivos, considerando lo que se busca alcanzar como objetivos junto a los estudiantes.

Bajo esta perspectiva, el plan de clase puede estar compuesto por una secuencia didáctica, en la cual estarán incluidos diversos elementos y estrategias didácticas que constituirán una o varias clases con un propósito didáctico bien establecido y determinado, con una finalidad pedagógica específica sobre qué, por qué, para quién y con qué objetivo enseñar. De esta forma, la utilización de diferentes metodologías y estrategias didácticas se presenta como un recurso eficaz y con gran potencial, considerando las diferencias individuales de aprendizaje de cada persona y cómo cada estudiante comprende los conceptos desarrollados en el aula (Taxini et al., 2012). Para Zabala (1998), la secuencia didáctica es un conjunto de actividades sistematizadas, estructuradas y articuladas para la ejecución de determinados objetivos de aprendizaje, que poseen un inicio y un fin definidos y conocidos tanto por el docente como por los estudiantes.

Para Epaminondas, Smania-Marques y Garcia Da Silva (2025), la búsqueda de enfoques didácticos innovadores que proporcionen un aprendizaje real y relacionado con el contexto de los estudiantes es recurrente en la Enseñanza de la Biología; las secuencias didácticas (SD) se incluyen en este escenario como un recurso que permite una planeación sistemática de actividades capaces, mediante la mediación de los profesores, de posibilitar un encuentro productivo entre los alumnos y el conocimiento científico que se ha de aprender.



Para los autores, con el fin de garantizar su eficacia, este plan de enseñanza no puede ser arbitrario, sino que debe estar fundamentado en referentes teóricos y metodológicos que garanticen la elaboración de un diseño sistematizado y coherente.

La experiencia de ejercitar la elaboración de las SD demostró a los investigadores la relevancia de la colaboración entre profesores de Educación Básica e investigadores del área de Educación en Ciencias, a fin de que los planes de SD resulten tanto teóricamente fundamentados como factibles para su aplicación en el aula; comprendieron que, a pesar de que estos profesionales poseen conocimientos de áreas similares, presentan diferencias —siendo una de carácter teórico-metodológico y otra de carácter más práctico—, resultando ambos saberes igualmente significativos para el desarrollo de las SD (Epaminondas, Smania-Marques y Garcia Da Silva, 2025).

Las investigaciones muestran que muchos profesores enfrentan dificultades para aplicar estrategias de enseñanza-aprendizaje que promuevan la Alfabetización Científica; entre los elementos señalados, se resalta una formación inicial orientada a la transmisión de conceptos, con escaso énfasis en las metodologías activas y en los enfoques interdisciplinarios que tomen en cuenta el cotidiano del alumno, así como en los debates sobre la estructura de la Ciencia y las relaciones CTS (Heinrichs et al., 2025). Los autores explicitan además que la Alfabetización Científica requiere que el profesor comprenda formas más eficientes de estructurar la enseñanza, elegir estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas, contextualizar los contenidos con situaciones del día a día del estudiante y fomentar la interdisciplinariedad; en esta línea, el conocimiento pedagógico del docente resulta crucial para la planeación de intervenciones que estimulen el interés de los alumnos, incentiven la criticidad y promuevan la construcción de sentido para los contenidos científicos (Heinrichs et al., 2025). Para Sasseron y Orofino (2025), comprender el papel de las Ciencias y el rol que las informaciones sobre Ciencia desempeñan en la colectividad —y



aportan a la misma— se convierte en un factor esencial para planear acciones orientadas al desarrollo de la AC.

Consideraciones finales

La exposición teórica que presentamos nos permitió evidenciar las potencialidades que poseen las estrategias de enseñanza-aprendizaje orientadas a promover la Alfabetización Científica en la Enseñanza de Ciencias y Biología. Concebir una enseñanza fundamentada en la Alfabetización Científica nos permite avanzar hacia el desarrollo de la justicia social en la escuela, con características progresistas, cimentada en la educación para la emancipación del individuo. Sin embargo, para que esto sea posible, es necesario que la formación inicial de profesores de Ciencias y Biología en las carreras de licenciatura brinde espacios en el currículo para la discusión, la problematización y la práctica de la Alfabetización Científica. De esta manera, al proporcionar a los futuros profesores de Ciencias y Biología los recursos necesarios para la implementación de la Alfabetización Científica en sus clases, contaremos no solo con un momento formativo esporádico y aislado, sino con un objetivo educativo claro y bien definido. Consideramos que se requiere de la intencionalidad didáctica del docente para promover una Enseñanza de Ciencias y Biología contextualizada, ligada a las problemáticas actuales y que resulte significativa para los estudiantes, promoviendo así un mayor compromiso social y realizando transformaciones estructurales en la búsqueda de una sociedad más justa.

Referencias

ANGELO, José Adriano Cavalcante; SILVA, Adjane da Costa Tourinho e; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Alfabetização Biológica: uma proposta de modelo com base em níveis e dimensões. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 30, n. 3, p. 1-31, dez. 2025. Disponible en: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/4166> Acceso el: 19 jul. 2026.



CASTRO, Gabriel Pinheiro de; SANTOS JUNIOR, Romulo Alves. Alfabetização Científica na Formação de Professores: Análise Quali-Quantitativa de sua Produção no Brasil. **Revista Ensinar (RENSIN)**, Piauí, v. 3, n. 1. p. 1-9, 2025. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/ensinar/article/view/620> Acesso em: 19 jul. 2026.

CEOLIN, Izaura; CHASSOT, Attico Inácio; NOGARO, Arnaldo. Ampliando a Alfabetização Científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos. **Revista Fórum Identidades**, Itabaiana/SE, v. 18, p. 13-34, maio/ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/forumidentidades/article/view/4751> Acesso em: 19 jul. 2026.

CHASSOT, Attico Inácio. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

CHASSOT, Attico Inácio. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abr. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt> Acesso em: 19 jul. 2026.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DUSCHL, Richard. Science education in three-part harmony: balancing conceptual, epistemic and social learning goals. **Review of Research in Education**, Thousand Oaks, v. 32, n. 1, p. 268-291, 2008. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0091732X07309371> Acesso em: 19 jul. 2026.

EPAMINONDAS, Yuri Gabriel Paulo; SMANIA-MARQUES, Roberta; GARCIA DA SILVA, Michelle. Modelo de reconstrução Educacional e o desenvolvimento de sequências didáticas: relatos de um professor de Biologia em formação inicial. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 18, n. 1, p. 41-63, 2025. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/1717> Acesso em: 19 Jul. 2026.



FREITAS, Fabiana Martins de; DIAS, Márcia Adelino da Silva. Alfabetização Científica e Letramento Científico: Debates Conceituais e seus Desdobramentos na Formação dos Sujeitos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, Florianópolis, v.26, p.1-26, jan./dez. 2026. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/59625> Acesso em: 20 jul. 2026.

HEINRICHS, Marcelo Martin; APARECIDA SOUZA MESQUITA, Fabriny; TERESINHA WERNER DA ROSA, Cleci; LOCATELLI, Aline. Alfabetização Científica no Ensino Médio: Desdobramentos e Implicações para o Processo de Ensino Aprendizagem - Uma Revisão de Estudos. **Revista Signos**, Lajeado, RS, v. 46, n. 1, p. 604-632, 2025. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/4164> Acesso em: 19 jul. 2026.

HODSON, Derek. Science Education as a Call to Action. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, Philadelphia, v. 10, n. 3, p. 197-206, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14926156.2010.504478#abstract> Acesso em: 19 jul. 2026.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensaio de ciências e cidadania**. 2 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

LAUGKSCH, Rüdiger. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 19-28, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/200772545_Scientific_Literacy_A_Conceptual_Overview Acesso em: 19 jul. 2026.

LIBÂNEO, José Carlos. Futuro da escola: o direito humano à educação e a escola socialmente justa. **Revista Cocar**, Belém, PA, n. 38, p. 1-19, ago. 2025. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/10668> Acesso em: 19 jul. 2026.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 1993.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica nas séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.



LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jan./jun. 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10055> Acesso el: 19 jul. 2026.

MENDES, Alex Antunes; MACHADO, Celiane Costa. Sequências de Ensino Investigativas para o Desenvolvimento da Alfabetização Científica: implicações para a Formação de Professores. **Temas & Matizes**, Cascavel, PR, v. 17, n. 31, p. 603-628, 2024. Disponível em: https://e-revista.unioeste.br/index.php/temasematizes/pt_BR/article/view/31919 Acesso el: 19 jul. 2026.

NORRIS, Stephen; PHILLIPS, Linda. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, Hoboken, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003. Disponível em: https://www.academia.edu/808029/How_Literacy_In_Its_Fundamental_Sense_is_Central_to_Scientific_Literacy Acesso el: 19 jul. 2026.

OLIVEIRA, Carla Adelina Inácio de; GARCIA, Rosane Nunes. Articulando reflexões entre Alfabetização Científica, Interdisciplinaridade e Formação de Professores nas Ciências da Natureza. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p.1-20, jul./dez. 2024. Disponível em : <https://seer.ufu.br/index.php/olharesetrilhas/article/view/72727> Acesso el: 19 jul. 2026.

ROBERTS, Douglas. Competing Visions of Scientific Literacy: The Influence of a Science Curriculum Policy Image. In: LINDER, Cedric; ÖSTMAN, Leif; ROBERTS, Douglas. WICKMANN, Per-Olof; ERICKSON, Gaalen; MACKINNON, Allan. (org.). **Exploring the Landscape of Scientific Literacy**. New York, USA: Routledge/ Taylor and Francis, 2011. p. 11-27.

SARTI, Flavia Medeiros. Relações intergeracionais no mercado brasileiro de formação docente: antigos e novos desafios a considerar. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 32, p.1-20, 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8666749> Acesso el: 19 jul. 2026.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246> Acesso el: 19 jul. 2026.



SASSERON, Lúcia Helena; MACHADO, Vitor Fabrício. **Alfabetização Científica na Prática**: inovando a forma de ensinar Física. São Paulo: LF Editorial, 2017.

SASSERON, Lúcia Helena; OROFINO, Rena de Paula. Alfabetização científica na perspectiva das Ciências da Natureza: discussões a partir de domínios do conhecimento científico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, SP, v. 15, n. 25, p. 05-23, jan./dez. 2025. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/1522> Acesso el: 19 jul. 2026.

SESSA, Patrícia da Silva; PAIVA, Júlio Carvalho de; CASASCO, Emile Ferreira da Cunha; SILVA, João Rodrigo Santos da. Alfabetização científica e a construção de concepções no contexto de formação de professores. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 25, p. 277-295, jan./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/21588> Acesso el: 19 jul. 2026.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Máira Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: Proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p.1-20. dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34674> Acesso el: 19 jul. 2026.

SILVA MARIA, Luiz Gustavo da; MORAES, Mateus Bayer; D'ÁVILA, Elisiane da Silva. Educação STEM em Prática: Relato de Experiência no Planejamento de Aula Interdisciplinar. In: ENALIC - X Encontro Nacional das Licenciaturas e IX Seminário Nacional do PIBID, 2025, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UnB, 2025. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/142457> Acesso el: 19 jul. 2026.

STROUPE, David. Examining Classroom Science Practice Communities: How Teachers and Students Negotiate Epistemic Agency and Learn Science-as-Practice. **Science Education**, Hoboken, v. 98, n. 3, p. 487-516, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sce.21112> Acesso el: 19 jul. 2026.



TAXINI, Camila Linhares; PUGA, Cintia Cristina Isicawa; SILVA, Caio Samuel Franciscati; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues. Proposta de uma sequência didática para ensino do tema “estações do ano” no ensino fundamental. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 81-97, jan./abr. 2012. Disponible en: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34676> Acceso el: 19 jul. 2026.

VALLADARES, Liliana. Scientific Literacy and Social Transformation. **Science & Education**, Dordrecht, v. 30, p. 557-587, 2021. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-021-00205-2> Acceso el: 19 jul. 2026.

WARD, Helen; RODEN, Judith; HEWLETT, Claire; FOREMAN, Julie. **Ensino de Ciências**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Nota

- 1 Declaración sobre el uso de inteligencia artificial – Gemini, una herramienta de inteligencia artificial desarrollada por Google, fue utilizada como apoyo para la traducción de este artículo al español. La versión traducida fue revisada y ajustada en su totalidad por el equipo editorial, con el fin de garantizar la fidelidad al texto original, la precisión terminológica y el cumplimiento de las normas editoriales de la revista. La herramienta no fue utilizada para generar los argumentos, los análisis o el contenido académico del artículo.



Cómo citar

FAGUNDES, Stephani Gonçalves; MARINHO, Julio Cesar Bresolin. A alfabetização científica na formação inicial de professores de Ciências e Biologia e sua contribuição para a justiça social. **Educação em Análise**, Londrina, v. 11, p. 1-26, 2026. DOI: <https://doi.org/10.5433/1984-7939.2026.v11.55862>.

Enviado el: 22 de julio de 2026

Aceptado el: 03 de agosto de 2026

Publicado en: 08 de septiembre de 2026



CRediT	
Reconocimiento:	No aplicable
Financiación:	No aplicable
Conflicto de intersses:	Los autores declaran contar con financiamiento del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), mediante una beca de maestría.
Aprobación ética:	No aplicable
Contribución de los autores:	FAGUNDES, S. G. declara haber realizado conceptualización, curaduría de datos, análisis formal, investigación, metodología, validación, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición. MARINHO, J. C. B. declara haber realizado conceptualización, curaduría de datos, análisis formal, obtención de financiamiento, metodología, administración de proyectos, supervisión, validación, visualización, redacción - revisión y edición.

Equipo Editorial

Editor de sección:	João Fernando de Araújo
Miembro del equipo de producción:	Junior Peres de Araujo
Ayudante de redacción:	Simone Steffan
Edición y maquetación:	Carolina Motter Pizoni - Escritório de Apoio ao Editor Científico

